

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003-509884

(P2003-509884A)

(43)公表日 平成15年3月11日(2003.3.11)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

FI

テマコード(参考)

H01Q 13/08

H01Q 13/08

5J045

9/40

9/40

審査請求 未請求 予備審査請求 有

(全34頁)

(21)出願番号 特願2001-522626(P2001-522626)
 (86)(22)出願日 平成12年9月1日(2000.9.1)
 (85)翻訳文提出日 平成14年3月1日(2002.3.1)
 (86)国際出願番号 PCT/SE00/01679
 (87)国際公開番号 WO01/018910
 (87)国際公開日 平成13年3月15日(2001.3.15)
 (31)優先権主張番号 9903115-5
 (32)優先日 平成11年9月3日(1999.9.3)
 (33)優先権主張国 スウェーデン(SE)

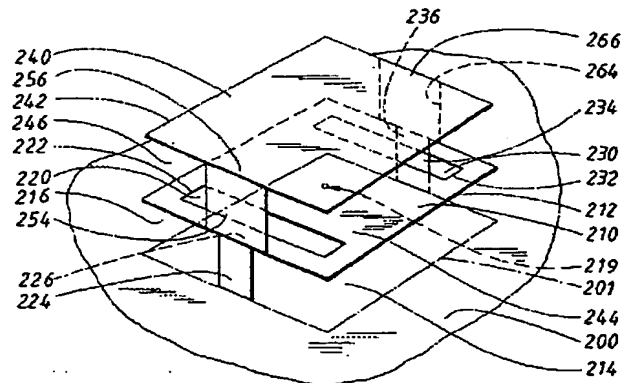
(71)出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エ
 ム エリクソン(パブル)
 スウェーデン国エス - 126 25 スト
 ックホルム(番地なし)
 (72)発明者 ヨハンソン、マルティン
 スウェーデン国 メールンダル、クロクス
 レツ バルクガタ 69シー
 (72)発明者 リンドグレン、ステファン
 スウェーデン国 ゲーテボルグ、イスケー
 ラレリデン 15シー
 (74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アンテナ

(57)【要約】

互いに上下に重ねられた2つの金属パッチ(210、240)を含むスタックパッチアンテナ。中間パッチ(210)は、その縁部(212)または縁部の近くに少なくとも2つの導体(224、234)を含み、これらの導体は接地面(200)に接続されるように意図され、これによってパッチを2つの個所で接地する。上パッチ(240)は、その縁部(242)または縁部の近くに少なくとも2つの導体(254、264)を含み、これらは2枚のパッチを互いに電氣的に接続する。中間パッチは、中間パッチの幾何学的中心の少なくとも最も近い給電域(219)において給電される。中間パッチはさらに、完全に中間パッチの周囲部(212)内部にある少なくとも2つの開口(220、230)を含む。すなわち、各開口はそれぞれの分断されない周囲部(232、242)を有する。これによって、上パッチの縁部と中間パッチの縁部とによって画定され、また中間パッチの縁部と接地面とによって画定されるスロット(214、216、244、246)からの放射を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏平アンテナ構造体であって、接地面（200）の上に重ねられた第1金属パッチ（210）と第2金属パッチ（240）を含み、第1パッチは、第1パッチのパッチ縁部（212）に沿った周囲部を含み、第2パッチは、第2パッチのパッチ縁部（242）に沿った周囲部を含み、第1パッチは接地面と第2パッチとの間に配置されており、第1パッチは少なくとも、接地面との電氣的接続部（224）による第1ゼロ電位域（226）と、接地面との電氣的接続部（234）による第2ゼロ電位域（236）とにおいて接地され、単一給電域（219）において給電され、第2パッチは第1パッチに電氣的に相互接続され（254、264）、第1パッチは少なくとも1つの第1開口（220）と1つの第2開口（230）とを含み、これらは完全に第1パッチの周囲部の内部に位置し、これによって、給電域から第1ゼロ電位域および第2ゼロ電位域へ伝播する電流を、第1パッチのパッチ縁部に向けて強制し、これによって、第1パッチの縁部と第2パッチの縁部と接地面とによって画定されたスロット（214、216、244、246）からの放射を可能にすることを特徴とする偏平アンテナ構造体。

【請求項2】 偏平アンテナ構造体であって、該偏平アンテナ構造体は第1金属パッチ（210、310、410、510）と該第1パッチの上に重ねられた第2金属パッチ（240、481、482）を含み、これらのパッチは接地面（200、400）の上に取り付けられる予定であり、第1パッチは、第1パッチのパッチ縁部（212、312）に沿った周囲部を含み、第2パッチは、第2パッチのパッチ縁部（242）に沿った周囲部を含み、第1パッチは接地面と第2パッチとの間に配置され、第1パッチは、接地面との接続部（224、324、424、524）による第1ゼロ電位域（226、326、526）と、接地面との接続部（234、334、434、534）による第2ゼロ電位域（236、336、536）とを含み、第2パッチは第1パッチに電氣的に相互接続され（254、264、354、364、454、464）、アンテナは第1パッチ上に含まれる単一給電域（219、319、419、519）において給電され、第1パッチは少なくとも1つの第1開口（220、320、420、520

）と1つの第2開口（230、330、430、530）とを含み、これらは完全に第1パッチの周囲部の内部に位置し、これによって、給電域から第1ゼロ電位域および第2ゼロ電位域へ伝播する電流を、第1パッチのパッチ縁部に向けて強制し、これによって、第1パッチの縁部と第2パッチの縁部と接地面とによって画定されたスロット（214、216、244、246、315、317）からの放射を可能にすること、を特徴とする偏平アンテナ構造体。

【請求項3】 給電域（219、319、419、519）から第1ゼロ電位域（226、326、526）へ伝播する電流が第1開口の周りにおける2つの異なる経路（327、328）を伝播し、給電域から第2ゼロ電位域（236、336、536）へ伝播する電流が第2開口の周りにおける2つの異なる経路（337、338）を伝播するように、第1開口（220、320、420、520）と第2開口（230、330、430、530）とが第1パッチ（210、310、410、510）の上にあることを特徴とする請求項2に記載のアンテナ構造体。

【請求項4】 第1開口が給電域と第1ゼロ電位域との間にあり、第2開口が給電域と第2ゼロ電位域との間にあることを特徴とする請求項2または請求項3に記載のアンテナ構造体。

【請求項5】 第2パッチが少なくとも第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域とにおいて、第1パッチに電氣的に相互接続されていることを特徴とする請求項2から請求項4までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項6】 第1開口と第2開口がそれぞれ第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線にほぼ直角をなす延長部を有することを特徴とする請求項2から請求項5までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項7】 第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線の周りに、第1パッチの対称性が存在することを特徴とする請求項2から請求項6までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項8】 第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線に直角な線の周りに、第1パッチの対称性が存在することを特徴とする請求項2から請求項7までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 9】 第2パッチがその周囲部の内部に開口部を含まないことを特徴とする請求項2から請求項8までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 10】 第2パッチがその周囲部の内部に少なくとも1つの開口部を含むことを特徴とする請求項2から請求項8までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 11】 第2パッチが、第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線にほぼ直角をなす線に沿って2つの半分に電氣的に分割されていることを特徴とする請求項2から請求項8までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 12】 第2パッチが少なくとも第1パッチの第1開口と第2開口とを覆うことを特徴とする請求項2から請求項11までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 13】 第1パッチがさらに複数の開口を含むことを特徴とする請求項2から請求項12までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 14】 第1パッチと第2パッチが大体同じサイズであることを特徴とする請求項2から請求項13までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 15】 第1パッチが、第1開口と第2開口との他にさらに複数の開口を含むことを特徴とする請求項2から14までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 16】 アンテナ構造体が接地面を含むことを特徴とする請求項2から請求項15までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 17】 接地面がほぼ第1パッチおよび第2パッチと同じサイズであることを特徴とする請求項16に記載のアンテナ構造体。

【請求項 18】 第1パッチから接地面への電氣的接続部および第1パッチと第2パッチとの間の電氣的相互接続部が、アンテナ構造体に電氣的接続を提供することに加えて、アンテナに機械的支持を提供して、アンテナに自己支持構造を与えることを特徴とする請求項2から請求項17までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項 19】 第1パッチは第1誘電体によって支持され、第2パッチは第2誘電体によって支持され、第1誘電体および第2誘電体はさらにアンテナに

機械的支持を提供して、アンテナに自己支持構造を与えることを特徴とする請求項2から請求項17までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項20】 第1パッチは第1誘電体によって支持され、第2パッチは第1誘電体と第2誘電体との間にあり、接地面は第2誘電体によって支持され、第1誘電体と第2誘電体はさらにアンテナに機械的支持を提供して、アンテナに自己支持構造を与えることを特徴とする請求項16または請求項17に記載のアンテナ構造体。

【請求項21】 単一給電域が一点においてプローブ給電されることを特徴とする請求項2から請求項20までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項22】 単一給電域がさらに誘導給電整合部を含むことを特徴とする請求項21に記載のアンテナ構造体。

【請求項23】 単一給電域が複数の点においてプローブ給電されることを特徴とする請求項2から請求項20までのいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項24】 複数の点が、延長された場合には第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域を通過する限定された線に沿って給電域に置かれることを特徴とする請求項23に記載のアンテナ構造体。

【請求項25】 複数の点が、第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域を通過する線の周りに対称に、給電域に置かれることを特徴とする請求項23または請求項24に記載のアンテナ構造体。

【請求項26】 単一給電域が開口結合部によって給電されることを特徴とする請求項2から請求項20のいずれか一項に記載のアンテナ構造体。

【請求項27】 請求項1から請求項26のいずれか一項に記載のアンテナを含むことを特徴とする無線通信手段を含む装置。

【請求項28】 請求項1から請求項26のいずれか一項に記載のアンテナを含むことを特徴とする無線移動体端末。

【請求項29】 電子装置の中に挿入するのに適したパーソナルコンピュータカードであって、請求項1から請求項26までのいずれか一項に記載のアンテナを含むことを特徴とするパーソナルコンピュータカード。

【請求項30】 基地局および基地局と無線通信する複数の端末を含む無線ローカルエリアネットワークシステムであって、少なくとも1つの端末が、請求項1から26までのいずれか一項に記載のアンテナを直接的または間接的に含むことを特徴とする無線ローカルエリアネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明はアンテナに関し、特に小型スタックパッチアンテナに関する。

【0002】

(背景)

デジタルおよびアナログの構成要素がますます統合され小型化されるにつれて、移動体無線端末のサイズは小さくなっている。ユーザインターフェースの面を除いて、さらにサイズを縮小する際の主な制限要因はアンテナである。今ではアンテナは、多くの移動体装置で目に触れるものの中で支配的な要因である。審美的な観点から、小さなアンテナを有することは望ましいであろう。さらにまた通常、アンテナを小さくすることによって製造費を削減することができる。

【0003】

オフィス用の無線ローカルエリアネットワーク (LAN) ソリューションは、急速に従来の有線ネットワークに対する強力な競合者となりつつある。無線LANの主な利点は、これが提供する移動性である。LAN有効範囲区域内ではどこからでも、コンピュータが無線LANに接続できる。無線LANの移動体端末用のアンテナは通常、許容されるアンテナのサイズを拘束するPCカードに設置されることが意図されている。しかしながらアンテナの大きさは波長に依存する。さらに、アンテナの帯域幅と放射効率、アンテナが占める波長に関する有効容積によって制限される。

【0004】

アンテナに対するもう1つの拘束はアンテナの放射パターンである。例えばPCカードに取り付けられる無線LANアンテナは小型で、主として水平面で放射するはずである。屋内の電波伝播は、水平線の周りに集中した狭い角範囲内における入射角に制限される傾向がある。アンテナはまた、全方向性放射パターンを有するべきである。すなわち放射パターンは、屋内環境において共通である代表的な多重経路伝播チャネルのさまざまな電波成分を示すことができるように、実質的に方位角に無関係でなければならない。したがって、無線LANアンテナは

広帯域で効率的、かつほぼ全方向性でなければならない。さらに、このようなアンテナは、それぞれの装置における割り当てられた空間にはめ込むために、その体積を最適に利用しなければならない。したがって、PCカードに取り付けられることを目的とする無線LANアンテナは（使用中のコンピュータ位置付けに対する取付け方向を考慮しなければならない）、無視できるほどの厚さを有する平面で偏平ものでなければならない。

【0005】

これに加えて、屋内使用のための無線LANアンテナは、方位角（水平）の方向において本質的に一定である放射パターンを有する全方向放射パターンの他に、ブロードサイド（垂直）方向に深さがゼロまたはゼロに近いことが好ましい。ブロードサイド方向に深さがゼロまたはゼロに近いことは、さまざまな階におけるさまざまな無線LANが、干渉をできるだけ少なくして共存できるようにするために重要である。

【0006】

さまざまな偏平アンテナが提案されている。例としては、従来の単極アンテナの改良に基づくアンテナから、曲折回線、セラミック材料、およびさまざまな形式のインピーダンス整合方式を有する多層構造を含む精巧な最適化されたアンテナ方式まであらゆるものを含む。広い帯域幅を有する偏平アンテナの大部分の形式は、ブロードサイド方向すなわち垂直方向に最大の放射または少なくとも有意の放射レベルを有する半等方性放射パターンを有する。上述の制約のいくらかに取り組み一アンテナ形式は、折り曲げスタックスロットアンテナ（BSSA）である。BSSAアンテナは比較的広い帯域幅と小サイズを達成し、統合されたインピーダンス整合ユニットとして中間パッチの中央ストリップを利用する。このようなアンテナの一例が欧州特許出願EP 795926に記載されている。しかしながら、BSSA形式のアンテナによる欠点は、いくつかの適用例では、固有方位利得の変化と比較的狭い帯域幅であると考えることができ、すなわちもっと広い帯域幅を有するもっと全方向性のアンテナが必要とされる。

【0007】

（概要）

本発明の目的は、高効率、すぐれた全方向性、および広い帯域幅を提供する偏平アンテナを定義することである。

【0008】

本発明のもう1つの目的は、P Cカードの上に取り付けるために適した低コストの偏平アンテナを定義することである。

【0009】

本発明のさらに別の目的は、水平に取り付けられたときに方位方向にほぼ全方向性の放射パターンを、およびブロードサイド方向に少なくともゼロに近い深さを提供する、偏平アンテナを定義することである。

【0010】

上述の目的は本発明にしたがって、スタックパッチアンテナによって達成される。スタックパッチアンテナは接地面に取り付けられるように意図されている。アンテナは2枚の金属スタックパッチを含む。パッチは互いに上下に重ねられている。接地面に最も近く取り付けられるべきパッチ、すなわち中間パッチは、その縁部または縁部の近くに少なくとも2つの導体を含み、これらの導体は接地面に接続されるように意図されており、これによってパッチを2つのゼロ電位域に接地する。接地面から最も離れて取り付けられるべきパッチ、すなわち上パッチは、その縁部または縁部の近くに少なくとも2つの導体を含み、これらは2枚のパッチを互いに電氣的に接続する。パッチを電氣的に相互接続する導体は、中間パッチのそれぞれのゼロ電位域に少なくとも最も近くで中間パッチに接続されることが好ましい。導体はまたアンテナの構造的強度を提供し、パッチのための取付け手段と支持物を提供することが好ましい。中間パッチは、中間パッチの幾何学的中心の少なくとも最も近い給電域において給電される。中間パッチはさらに、完全に中間パッチの周囲部内部にある少なくとも2つの開口を含む。開口は中間パッチを2つ以上の物理的および／または電氣的に分離された部分に分割しない。すなわち、中間パッチは1個のピースである。開口は、少なくとも2つの経路が中間パッチにおいて給電域に接地されている各場所から提供されるように、すなわち各開口が給電域から接地されているそれぞれの場所への直接回線を阻止するように、置かれることが好ましい。給電域と中間パッチの各ゼロ電位域との

間には、常に少なくとも1つの物理的／電氣的接続部が存在する。これによって、上パッチの縁部と中間パッチの縁部とによって画定されるスロットと、中間パッチの縁部と接地面とによって画定されるスロットからの放射を可能にする。

【0011】

前述の目的はまた本発明にしたがって、互いに上下に重ねられた2枚の金属パッチを含むスタックパッチアンテナによって達成される。中間パッチは、その縁部または縁部の近くに少なくとも2つの導体を含み、これらの導体は接地面に接続されるように意図されていて、これによってパッチを2個所で接地する。上パッチは、その縁部または縁部の近くに少なくとも2つの導体を含み、これらは2枚のパッチを互いに電氣的に接続する。中間パッチは、中間パッチの幾何学的中心の少なくとも最も近い給電域において給電される。中間パッチはさらに、完全に中間パッチの周囲部内部にある少なくとも2つの開口を含む。すなわち各開口はそれぞれの連続した周囲部を有する。これによって、上パッチの縁部と中間パッチの縁部とによって画定されるスロットと、中間パッチの縁部と接地面とによって画定されるスロットからの放射を可能にする。

【0012】

前述の目的はまた本発明にしたがって、偏平アンテナ構造体によって達成される。アンテナ構造体は、接地面の上に重ねた第1金属パッチと第2金属パッチを含む。第1パッチは、第1パッチのパッチ縁部に沿って周囲部を含む。第2パッチは、第2パッチのパッチ縁部に沿って周囲部を含む。第1パッチは接地面と第2パッチとの間に配置されている。第1パッチは、少なくとも第1ゼロ電位域において接地面との電氣的接続によって、また第2ゼロ電位域において接地面との電氣的接続によって接地されている。第1パッチはさらに単一給電域において給電される。第2パッチは第1パッチと電氣的に相互接続されている。本発明によれば、第1パッチは少なくとも1つの第1開口と1つの第2開口とを含み、これらは完全に第1パッチの周囲部の内部に位置し、すなわち電流は第1パッチにおいて各開口の周りを完全に流れることができ、電流は第1パッチにおいて給電域から各ゼロ電位域へ流れることができる。開口の存在は、電流を強制的に給電域から第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域へ、第1パッチのパッチ縁部へ向けて伝播

させる。電流を縁部の近くで強制的に流すことによって、第1パッチの縁部と第2パッチの縁部と接地面とによって画定されたスロットからの放射が可能となる。スロットはほとんど完全にアンテナを回り、したがってほぼ全方向の放射パターンが得られる。

【0013】

上述の目的は本発明にしたがって、偏平アンテナ構造体によって達成される。このアンテナ構造体は、第1金属パッチと第1パッチの上に重ねられた第2金属パッチとを含む。これらのパッチは接地面の上に取り付けられるように意図されている。第1パッチは、第1パッチのパッチ縁部に沿った周囲部を含む。第2パッチは、第2パッチのパッチ縁部に沿った周囲部を含む。第1パッチは接地面と第2パッチとの間に配置されている。第1パッチは、接地面との接続による第1ゼロ電位域と、接地面との接続による第2ゼロ電位域とを含む。第2パッチは第1パッチに電氣的に相互接続されている。アンテナは第1パッチの上に含まれる単一給電域において給電される。本発明によれば、第1パッチは少なくとも1つの第1開口と1つの第2開口とを含み、これらは完全に第1パッチの周囲部の内部に位置し、すなわち第1パッチは、第1パッチの縁部にまったく接触しない縁部を有する2つの開口を含む。これらの開口を設けることによって、給電域から第1ゼロ電位域および第2ゼロ電位域へ伝播する電流は、第1パッチのパッチ縁部に向けて強制される。これらの経路を取るために電流を強制することによって、第1パッチの縁部と第2パッチの縁部と接地面とによって画定されたスロットからの放射が可能となる。

【0014】

給電域から第1ゼロ電位域へ伝播する電流が第1開口の周りにおける2つの異なる経路を伝播し、給電域から第2ゼロ電位域へ伝播する電流が第2開口の周りにおける2つの異なる経路を伝播するように、第1開口と第2開口とが第1パッチの上にあることは有利である。第1開口は給電域と第1ゼロ電位域との間にあり、第2開口は給電域と第2ゼロ電位域との間にあることが好ましい。第2パッチが少なくとも第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域とにおいて、第1パッチに電氣的に相互接続されていることは有利である。

【0015】

望みの個所に電流を確実に伝播させるために、第1開口と第2開口はそれぞれ第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線にほぼ直角をなす延長部を有すること、すなわち開口が広いというよりも長いことが好ましい。

【0016】

あるいくつかの実施形態では、第1パッチは第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線の周りに対称形をなす。別の実施形態では、単独にまたは組合せて、第1パッチは第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線に直角をなす線の周りに対称形をなす。さらに別の実施形態ではやや非対称である。

【0017】

ある実施形態では、第2パッチはその周囲部に開口部を含まない。別の実施形態では、第2パッチはその周囲部に少なくとも1つの開口部を含む。さらに別の実施形態では、第2パッチは、第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域との間の線にほぼ直角をなす線に沿って2つの半分に電氣的に分割されている。

【0018】

第2パッチが少なくとも第1パッチの第1開口と第2開口とを覆うことは好ましい。

【0019】

ある実施形態では、第1パッチはさらに複数の開口を含む。ある実施形態では、アンテナ構造体は接地面を含む。それから、接地面が第1パッチおよび第2パッチとほぼ同じサイズを有することは有利である。ある実施形態では、第1パッチと第2パッチとはほぼ同じサイズを有する。あるいくつかの適用例で、第1パッチが第1開口と第2開口との他にさらに複数の開口を含むことは有利である。

【0020】

ある実施形態では、第1パッチから接地面への電氣的接続部および第1パッチと第2パッチとの間の電氣的相互接続部は、アンテナ構造体に電氣的接続を提供することに加えて、アンテナに機械的支持を提供して、アンテナに自己支持構造を与える。別の実施形態では、第1パッチは第1誘電体によって支持され、第2パッチは第2誘電体によって支持され、第1誘電体および第2誘電体はさらにア

ンテナに機械的支持を提供して、アンテナに自己支持構造を与える。接地面を含む別の実施形態で、第1パッチは第1誘電体によって支持されることと、第2パッチは第1誘電体および第2誘電体との間にあることと、接地面は第2誘電体によって支持されて、第1誘電体および第2誘電体はさらにアンテナに機械的支持を提供して、アンテナに自己支持構造を与えることは有利である。

【0021】

本発明によるアンテナ構造体は、単一給電域において一点でプローブ給電することができ、これによって遮蔽された給電プローブが得られる。それから単一給電域はさらに誘導給電整合部も含む。任意に、アンテナ構造体に単一給電域において開口結合部によって給電することができる。代替案として、単一給電域を複数の点からプローブ給電することができる。複数の点を、延長された場合には第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域を通過する限定された線に沿って給電域に置くことができるのは有利である。複数の点を、給電域に第1ゼロ電位域と第2ゼロ電位域を通過する線の周りに対称に置くことが好ましい。

【0022】

本発明によるアンテナ構造体の別の追加強化物を、矛盾する性質が組み合わせられない限り、どのような望みの方法によっても組み合わせることができる。

【0023】

上述の目的はまた本発明にしたがって、本発明によるあらゆる上述のアンテナ構造によるアンテナを含む、無線通信手段を具備する装置によって達成される。

【0024】

上述の目的はまた本発明にしたがって、無線通信用の本発明によるあらゆる上述のアンテナ構造によるアンテナを含む、無線端末または無線移動体端末によって達成される。

【0025】

上述の目的はまた本発明にしたがって、本発明による上述のあらゆるアンテナ構造によるアンテナを含む、電子装置への挿入に適するパーソナルコンピュータカードによって達成される。

【0026】

上述の目的はまた本発明にしたがって、基地局および基地局と無線通信する複数の端末を含む無線ローカルエリアネットワークシステムであって、少なくとも1つの端末が、端末に直接すなわち永久的に取り付けられているかもしくは無線端末に間接的すなわち取外し可能に取り付けられている本発明による上述のあらゆるアンテナ構造によるアンテナを具備する、無線ローカルエリアネットワークシステムによって達成される。

【0027】

本発明による偏平スタックパッチアンテナを提供することによって、従来の技術によるアンテナに勝る複数の利点を得られる。本発明の主目的は、例えば無線LANにおいて使用するための、なお効率的で広帯域幅を有するPCカードに取り付けるために適した偏平ほぼ全方向のアンテナを提供することである。本発明の他の利点は詳細な説明から明らかになる。

【0028】

次に本発明を、添付の図面を参照して、例示として限定されない意味でさらに詳しく説明する。

【0029】

(詳細な説明)

本発明による方法と装置を明らかにするために、その使用のいくつかの例を図1から図7によって説明する。

【0030】

図1は、パーソナルコンピュータの形を呈する無線移動体端末190を示す。パーソナルコンピュータは、コンピュータ190の中に永久的に取り付けられた通信手段を含むか、または通信カード199をスロット／取付け手段191によってコンピュータの中に挿入できるようにする。本発明による偏平スタックパッチアンテナは、コンピュータ190の中に直接取り付けるために、またはPCカード199に取り付けることによってコンピュータに間接的にアクセス可能にするために適している。無線端末190を例えば、通信手段を介して無線ローカルエリアネットワークに接続することができる。

【0031】

図2は本発明による小型スタックパッチアンテナを示す。アンテナは、接地面200の上に取り付けられるように意図された2枚のスタックパッチ210、240を含む。接地面200をアンテナの中を含めることができ、この場合、接地面200はパッチ210、240、具体的には第1/中間パッチ210とほぼ同じサイズ201である。パッチ210、240は多くの実施形態で少なくとも同じ近似形状とサイズ限界を有することになるが、これら210、240は同じサイズと同じ形状である必要はない。第2/上パッチ240の機能の1つは、開口220、230が放射しないようにするために、接地面に垂直のベクトルに沿って中間パッチ210上の少なくとも2つの開口220、230を覆うことである。パッチ210、240は、放射スロット214、216、244、246が形成されるように、互いに離れて、接地面200から離れて取り付けられている。放射スロット214、216、244、246は、上パッチ240の縁部/周囲部242と中間パッチ210の縁部/周囲部212との間に形成された開口部として、また中間パッチ210の縁部/周囲部212と接地面200との間に、接地面200に対する中間パッチ210の投影部201に沿って形成された開口部として画定されている。スロット214、216、244、246の放射は、給電点/域219から少なくとも2つのゼロ電位域226、236へ伝播する電流を、中間パッチ210の周囲部212に向かって強制することによって行われる。電流は、開口220、230によって周囲部212に向かって強制される。こうして開口220、230は中間パッチ210に配置されるので、これらの開口は、電流が一直線に2つのゼロ電位域226、236へ直接伝播することを阻止する。開口220、230は完全に中間パッチ210の周囲部212の内部に位置するので、電流は開口220、230の周り、すなわち中間パッチの周囲部212は開口220、230の周囲部/縁部222、232に接触または交差しない。2つのゼロ電位域226、236は、電氣的接続部/導体220、230によって中間パッチ210を周囲部212の上または近くに接地することによって形成される。導体224、234は、接地によって形成された各ゼロ電位域226、236と給電域219との間に開口220、230が存在するように置かれる。上パッチ240も電氣的接続部/導体254、264によって接地され、上

パッチ240の周囲部242またはその近くにゼロ電位域256、266を作り出す。導体254、264は中間パッチ210の該当するゼロ電位域226、236またはその近くに直接接続されることが好ましい。

【0032】

上パッチ240と中間パッチ210との間の導体254、264のサイズは、上パッチ240と中間パッチ210との間の前スロット244と後スロット246に影響する。中間パッチ210と接地面200との間の導体224、234のサイズは、中間パッチ210と接地面200との間の前スロット214と後スロット216に影響する。これは、本発明によるアンテナ構造体に基本自由度4を与える。したがってアンテナを4つまでの個別のよく整合した帯域、非常に大きな帯域幅を有する単一の連続周波数帯域、または完全に対称形のアンテナ構造体の場合には1つのよく整合したほぼ全方向の広帯域幅周波数帯域を有するように設計することができる。

【0033】

パッチ210、240を誘電体キャリアによって支持することができ、または図示するように導体224、234、254、264によって機械的に支持することができる。

【0034】

図3は、本発明によるアンテナの中間パッチ310を示す。図は中間パッチ310を示し、これは、対応する縁部／周囲部322を有する第1開口320、対応する縁部／周囲部332を有する第2開口330、給電点／域319、第1ゼロ電位域326、第2ゼロ電位域336、接地面に対する第1導体のための接続場所324、接地面に対する第2導体のための接続場所334、上パッチに対する第1導体のための接続場所354、上パッチに対する第2導体のための接続場所364、および中間パッチ310の縁部／周囲部312を有する。図はさらに、第1対称線371、第2対称線375、第1開口320の周りの第1電流経路327、第1開口320の周りの第2電流経路328、第2開口330の周りの第1電流経路337、第2開口330の周りの第2電流経路、中間パッチ310と接地面との間の前スロット位置315、中間パッチ310と接地面との間の後

スロット位置317、および中間パッチストリップ部分311を示す。この例では、ゼロ電位域326、336は、接地面に対する導体のそれぞれの接続場所324、334と上パッチに対する導体の対応する接続場所354、364との間に位置する。

【0035】

図に見ることができるように、開口320、330は、給電域319からそれぞれのゼロ電位域326、336への可能な直線電流経路を遮断する。開口320、330は、各ゼロ電位域326、336への2つの異なる電流経路327、328、337、338の形成を強制する。電流経路327、328、337、338は、開口320、330によって経路310の周囲部312に近づき、開口は、少なくとも1つのゼロ電位域326、336と給電域319を通過する第2対称線375に直角をなす第1対称線371に平行な方向に延びている。周囲部312に近い電流327、328、337、338によって、スロットは励起状態になり、前スロット位置315と後スロット位置317から放射する。

【0036】

給電域319の確かな配置は特定の実施形態に依存し、ストリップ部分311と関連して、パッチ周囲部312において経験される放射抵抗へのインピーダンス整合を提供する。

【0037】

パッチ310を、対称線371、375の1つまたは両方に関して対称にすることができる。完全に対称であるパッチは、水平面内の全方向性に関してほぼ単極形式の放射特性を提供することができる。

【0038】

図4は、本発明による小型スタックパッチアンテナの第2実施形態を示す。この実施形態では、上パッチは電氣的切断線483によって2つの半分481、482に分割されている。これは上パッチの機能を変えるものではない。さらに、上パッチの半分481、482は中間パッチ410よりもやや小さいが、なお開口420、430を覆っている。上パッチの半分481、482と中間パッチ410とを接地面400に接地するための導体424、434、454、464は

、異なった寸法であり、図2に示すものより代替できる位置においてそれぞれのパッチ410、481、482、または接地面400に接続されている。中間パッチ410の接地面400上への投影外形線401もまた、接地面400への接続部424、434がよく見えるように、また適当な最小接地面のサイズがわかるように示されている。給電点／域419も示されている。

【0039】

図5Aから図5Dは、本発明によるアンテナの中間パッチ510の、異なる実施形態を示す。中間パッチ510の例はすべて、給電点／域519、対応する縁部／周囲部522を有する第1開口520、対応する縁部／周囲部532を有する第2開口530、対応する接地コネクタ／導体取付け具524を有する第1ゼロ電位域526、対応する接地コネクタ／導体取付け具534を有する第2ゼロ電位域536を示す。図に見ることができるように、各中間パッチ510の縁部／周囲部512は示された例では完全に異なる。

【0040】

図5Aは、丸い隅部と矩形の開口520、530を持った矩形／四角形式の周囲部512を有する中間パッチ510を示す。図5Bは、引っ込んだ四角形式の周囲部512と引っ込み部分付きの矩形開口520、530とを有する中間パッチ510を示す。給電点519に向いた中間パッチ510の周囲部512の引っ込み部分518は、この中間パッチ510を有するアンテナが図3に関して示し説明した2つだけではなく4つの放射中心を有するように強制する。図5Cは、六角形の周囲部512と三角形の開口520、530とを有する中間パッチ510を示す。図5Dは、円形の周囲部512と円扇形の開口520、530とを有する中間パッチ510を示す。図5Dによる中間パッチ510も、この例では円形である2つの追加の開口592を示している。これらの例は、本発明によるアンテナ構造が取ることのできる多種多様な実施形態を指摘するためにのみ示されたものである。

【0041】

図6は、本発明による小型スタックパッチアンテナの第3実施形態を示し、これは完全に自蔵式であり自立式である。図6による小型スタックパッチアンテナ

は、接地面600、第1／中間パッチ610、第2／上パッチ640、頂部694と中間パッチ610との間の第1誘電体696、中間パッチ610と接地面600との間の第2誘電体697、および接地面600から上パッチ640のレベルまでずっと延びる給電導体／バイア693のための上パッチ640における開口部694を示す。図6はさらに、中間パッチ610を接地する接地面600への第1導体／バイア624、中間パッチ610を接地する接地面600への第2導体／バイア634、上パッチ640から中間パッチ610への第1導体／バイア654、および上パッチ640から中間パッチ610への第2導体／バイア664も示す。

【0042】

図に示すように、中間パッチ610を接地する導体／バイア624、634は、上パッチ640から中間パッチ610を通してずっと接地面600まで延びていることは好ましい。注目すべきことは、この特定の実施形態では給電導体／バイア693もまたすべての層を通して延びていることである。

【0043】

接地面600をアンテナ自体の中に統合することによって、アンテナのすべての層間に非常に小さな許容範囲を有するアンテナを達成することが可能になる。さらにまた、統合された接地面600を持つことによって、アンテナを接地面のないところに、例えば印刷回路板から垂直に置くことが可能になる。

【0044】

図6によるアンテナは、印刷回路板（PCB）技術によって製造されることが好ましい。水平金属層、すなわち中間パッチ610、上パッチ640、および好ましくは接地面600も、例えばエッチングされる。垂直導体624、634、654、664、693をバイアすなわち金属被覆した孔によって作ることができるのは好ましい。したがって、数百のアンテナを単一PCBから同時に製造して、それから切り離すことができる。本発明による小型スタックパッチアンテナを製造することによって、いくつかの利点がある。パッチとバイアを任意に配置することができる。アンテナのサイズを高さおよびパッチ面積の両方に関して小さくすることができるが、スロットが空中に放射するので、PCBの誘電率に比

例して小さくすることはできない。アンテナのサイズを、PCB基板の誘電率と空気の誘電率との間のどこかにある有効誘電率に比例して小さくすることができる。

【0045】

図7Aから図7Cは、本発明による小型スタックパッチアンテナの3枚の金属被覆層、例えば図6に関して示され説明されたものを示す。図7Aは接地面700を示す。図7Bは、接地面700の頂部に取り付けるべき中間パッチ710を示し、これらの間に誘電体がある。誘電体は、図6に関して先に説明したように回路板にすることができるのは好ましい。図7Cは、中間パッチ710の頂部に取り付けるべき上パッチ740を示し、これらの間に誘電体がある。図7Aから図7Cはさらに、第1開口720、接地面700への第1バイア724、第2開口730、接地面700への第2バイア734、上パッチ740から中間パッチ710への第1バイア754、上パッチ740から中間パッチ710への第2バイア764、給電バイア793、給電バイア793用の上パッチ開口部794、および給電バイア793用の接地面開口部795も示す。

【0046】

注目すべきことは、図6と図7が、上パッチ640、740の層において上パッチ開口部694、794にずっと延びる給電バイア693、793を有することによって誘導給電整合を有する給電を図示していることである。他のバイア624、634、724、734もまた費用の観点から、可能であれば図6、図7に図示するように全アンテナを通じて作られるのが好ましい。

【0047】

本発明の基本原理は、少なくとも2つの開口を中間パッチの上に配置し、これによって電流を中間パッチの縁部に強制することである。5GHzから6GHzの範囲において機能する代表的な適用例では、本発明によるアンテナ構造体の寸法は上パッチおよび中間パッチについては、印刷回路板(PCB)の実施形態ではほぼ12mm×12mm、金属自立式の実施形態では16mm×14mmにすることができる。金属の実施形態は、中間パッチと上パッチとの間におおよそ3.5mmの距離を、また中間パッチと接地面との間におおよそ1.7mmの距離を

有することが好ましい。PCBの実施形態は、中間パッチと上パッチとの間におおよそ1.6mmの距離を、また中間パッチと接地面との間におおよそ1.6mmの距離を有することが好ましく、これらは標準の印刷回路板のサイズである。

【0048】

本発明は上に説明した実施形態に限定されるものではなく、付記した特許請求の範囲内で変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるアンテナを直接または間接に含む、パーソナルコンピュータの形を呈する無線移動体端末を示す図である。

【図2】

本発明による小型スタックパッチアンテナを示す図である。

【図3】

本発明によるアンテナの中間パッチを示す図である。

【図4】

本発明による小型スタックパッチアンテナの第2実施形態を示す図である。

【図5】

A～Dは、本発明によるアンテナの中間パッチの、異なる実施形態を示す図である。

【図6】

本発明による小型スタックパッチアンテナの第3実施形態を示す図である。

【図7】

A～Cは、例えば図6に関して示され説明される、本発明による小型スタックパッチアンテナの3枚の金属被覆層を示す図である。

【符号の説明】

図1

190 コンピュータ — 移動体端末

191 PCカード用のスロット

199 本発明によるアンテナを取り付ける、または統合することを企図され

たPCカード

図2

- 200 接地面
- 201 好ましい最小接地面
- 210 第1または中間パッチ
- 212 第1パッチ縁部／周囲部
- 214 第1パッチと接地面との間の前スロット
- 216 第1パッチと接地面との間の後スロット
- 219 給電点／域
- 220 第1開口
- 222 第1開口縁部／周囲部
- 224 接地面への第1導体
- 226 第1パッチ上の第1ゼロ電位域
- 230 第2開口
- 232 第2開口縁部／周囲部
- 234 接地面への第2導体
- 236 第1パッチ上の第2ゼロ電位域
- 240 第2または上パッチ
- 242 第2パッチ縁部／周囲部
- 244 第2パッチと第1パッチとの間の前スロット
- 246 第2パッチと第1パッチとの間の後スロット
- 254 第1パッチへの第1導体
- 256 第2パッチ上の第1ゼロ電位域
- 264 第1パッチへの第2導体
- 266 第2パッチ上の第2ゼロ電位域

図3

- 310 第1または中間パッチ
- 311 中間パッチストリップ部分
- 312 第1パッチ縁部／周囲部

- 315 第1パッチと接地面との間の前スロット位置
- 317 第1パッチと接地面との間の後スロット位置
- 319 給電点／域
- 320 第1開口
- 322 第1開口縁部／周囲部
- 324 接地面への第1導体用の接続位置
- 326 第1パッチ上の第1ゼロ電位域
- 327 第1開口の周りの第1経路
- 328 第1開口の周りの第2経路
- 330 第2開口
- 332 第2開口縁部／周囲部
- 334 接地面への第2導体用の接続位置
- 336 第1パッチ上の第2ゼロ電位域
- 337 第2開口の周りの第1経路
- 338 第2開口の周りの第2経路
- 354 第2パッチへの第1導体用の接続位置
- 364 第2パッチへの第2導体用の接続位置
- 371 第1対称線
- 375 第2対称線

図4

- 400 接地面
- 401 好ましい最小接地面
- 410 第1または中間パッチ
- 419 給電点／域
- 420 第1開口
- 424 接地面への第1導体
- 430 第2開口
- 434 接地面への第2導体
- 454 第1パッチへの第1導体

- 4 6 4 第1パッチへの第2導体
- 4 8 1 第2／上パッチの部分A
- 4 8 2 第2／上パッチの部分B
- 4 8 3 第2／上パッチの部分Aと部分Bの間の区分

図5

- 5 1 0 第1または中間パッチ
- 5 1 2 第1パッチ縁部／周囲部
- 5 1 8 給電点引っ込み個所
- 5 1 9 給電点／域
- 5 2 0 第1開口
- 5 2 2 第1開口縁部／周囲部
- 5 2 4 接地面への第1導体
- 5 2 6 第1パッチ上の第1ゼロ電位域
- 5 3 0 第2開口
- 5 3 2 第2開口縁部／周囲部
- 5 3 4 接地面への第2導体
- 5 3 6 第1パッチ上の第2ゼロ電位域
- 5 9 2 第1／中間パッチ上の二次開口

図6

- 6 0 0 接地面
- 6 1 0 第1または中間パッチ
- 6 2 4 接地面への第1導体／バイア
- 6 3 4 接地面への第2導体／バイア
- 6 4 0 第2または上パッチ
- 6 5 4 第1パッチへの第1導体／バイア
- 6 6 4 第1パッチへの第2導体／バイア
- 6 9 3 給電バイア
- 6 9 4 給電バイア用の上パッチ開口部
- 6 9 6 上パッチと中間パッチの間の第1誘電体

697 中間パッチと接地面の間の第2誘電体

図7

700 接地面

710 第1または中間パッチ

720 第1開口

724 接地面への第1導体／バイア

730 第2開口

734 接地面への第2導体／バイア

740 第2または上パッチ

754 第1パッチへの第1導体／バイア

764 第1パッチへの第2導体／バイア

793 給電バイア

794 給電バイア用の上パッチ開口部

795 給電バイア用の接地面開口部

【図1】

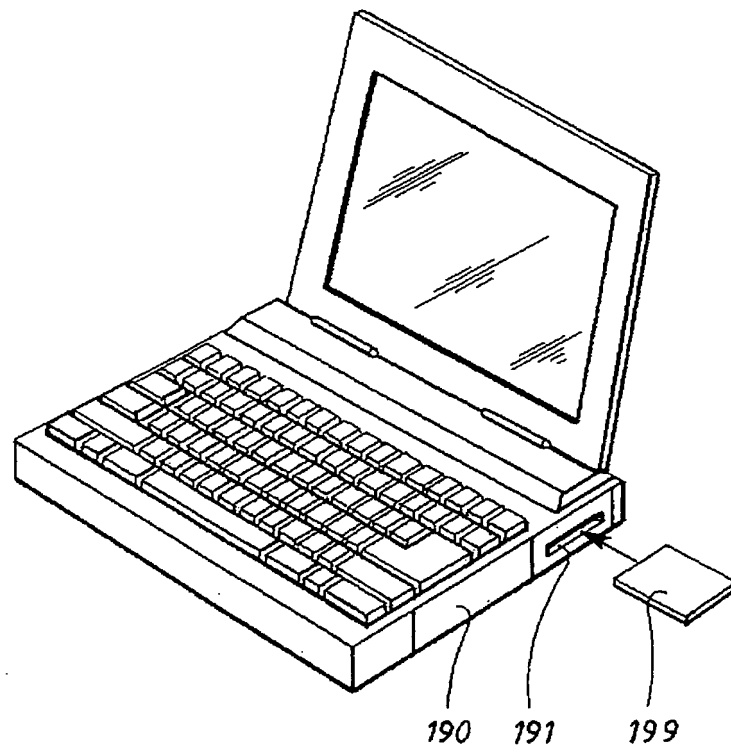
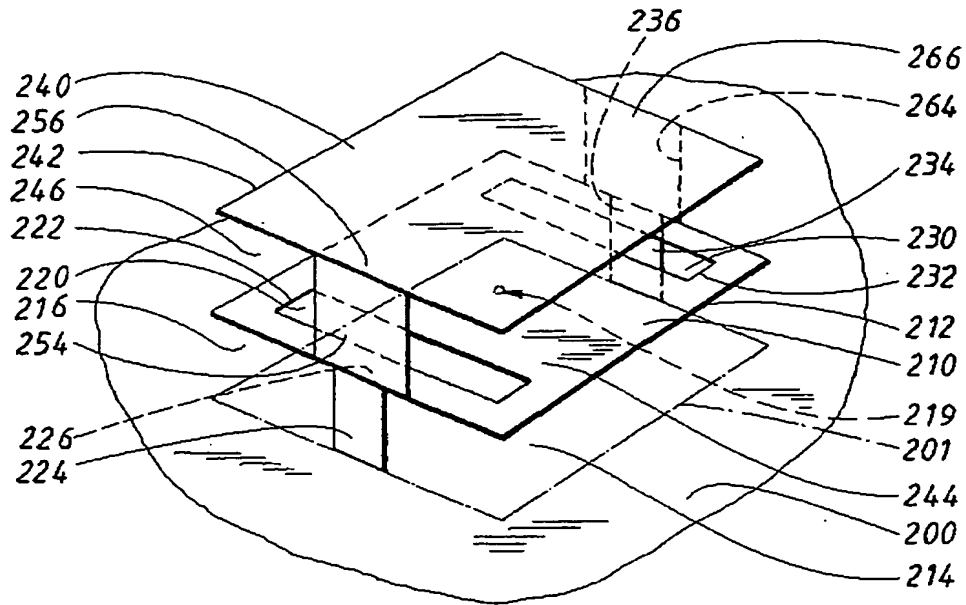
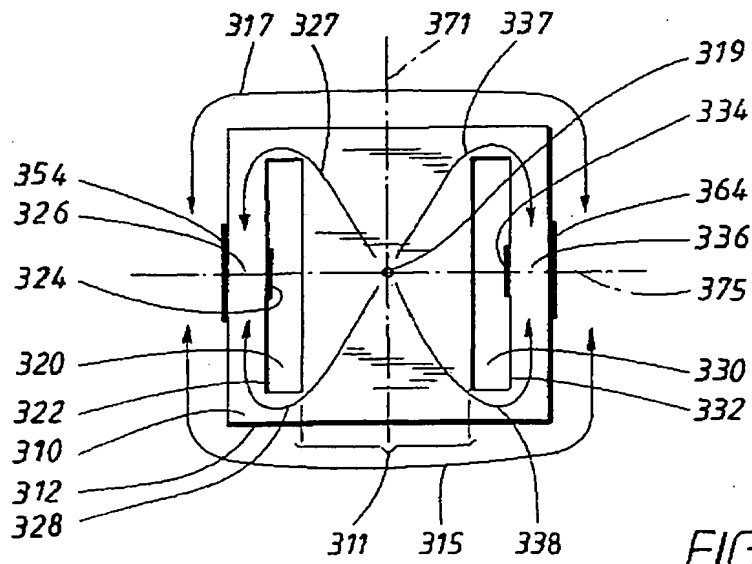


FIG. 1

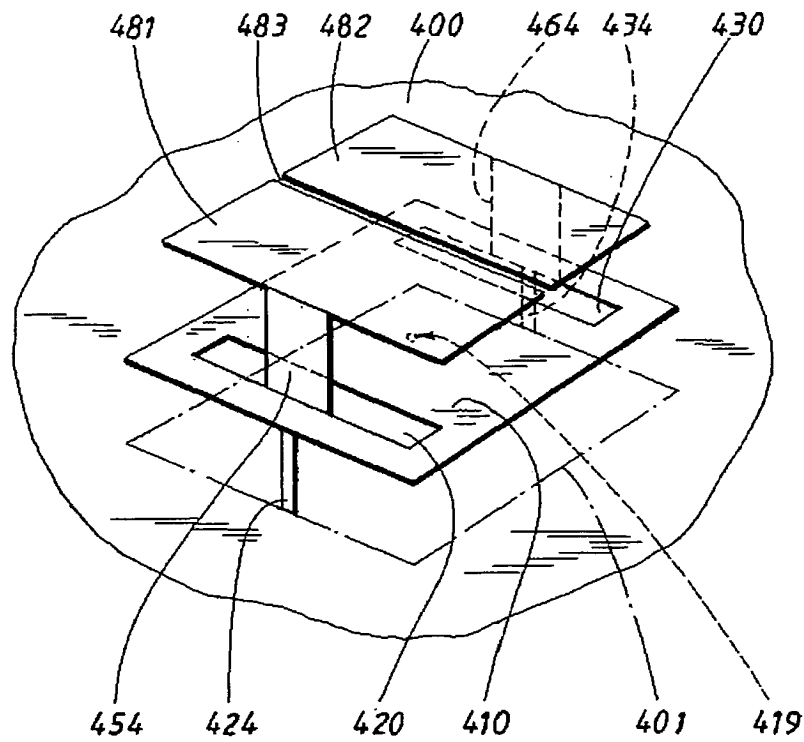
【図2】

FIG. 2

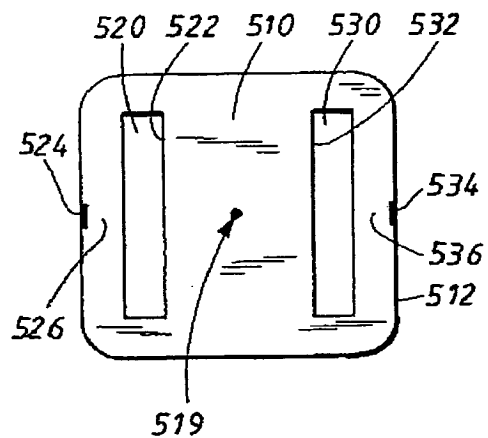
【図3】

FIG. 3

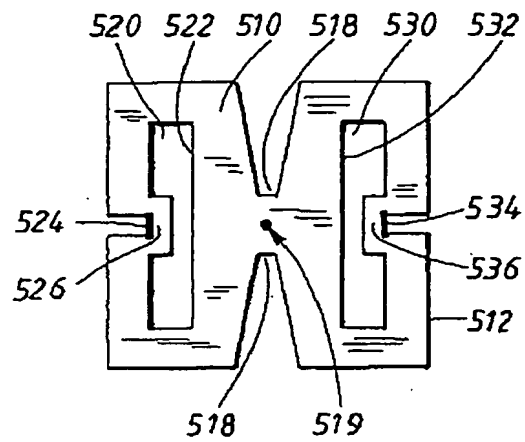
【図4】

FIG. 4

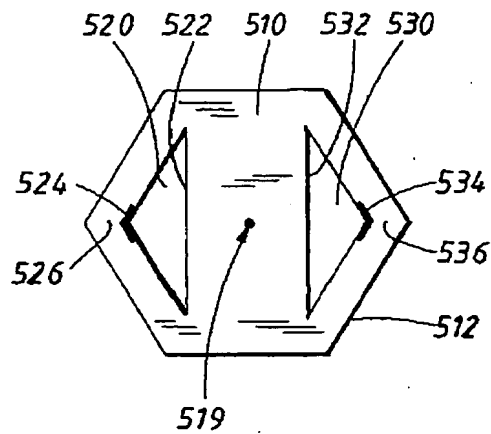
【図5A】

FIG. 5A

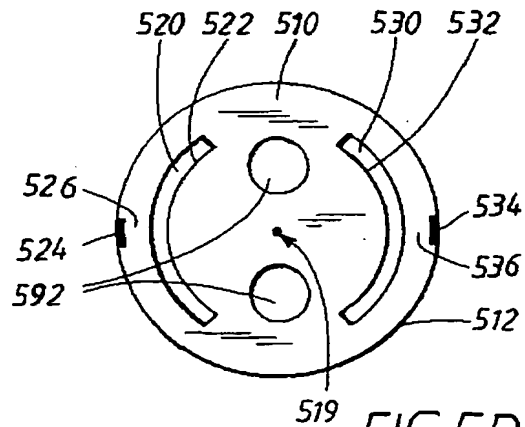
【図5B】

FIG. 5B

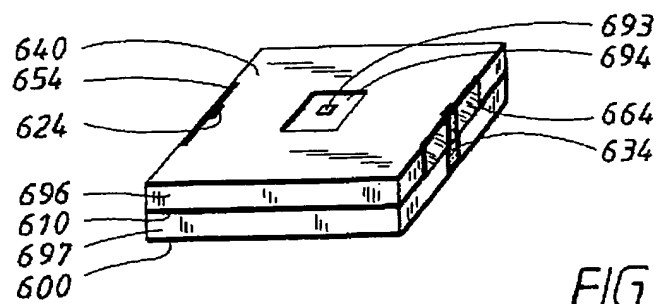
【図5C】

FIG. 5C

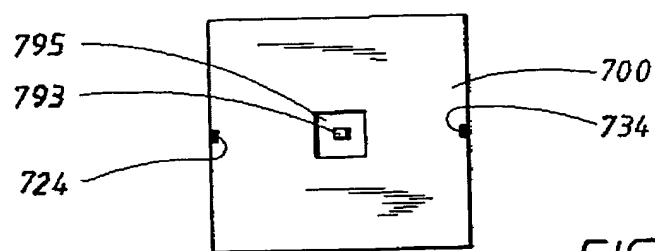
【図5D】

FIG. 5D

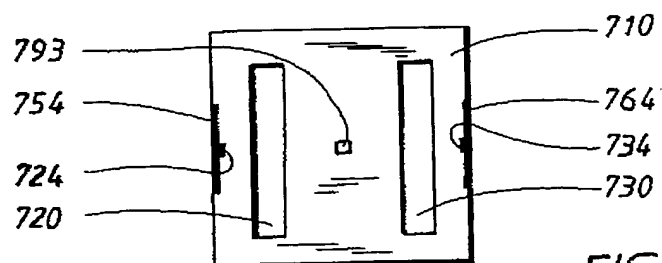
【図6】

FIG. 6

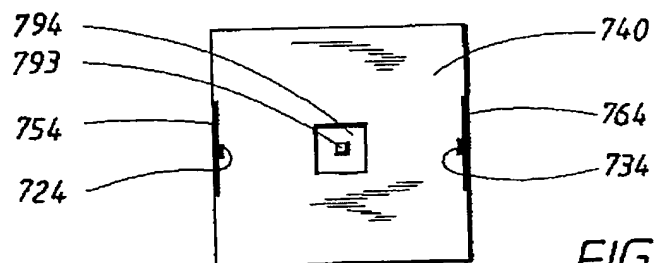
【図7A】

FIG. 7A

【図7B】

FIG. 7B

【図7C】

FIG. 7C

【国際調査報告】

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 00/01679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7: H01Q 13/10 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC7: H01Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 466048 A (DOYLE), 21 April 1987 (21.04.87), figures 2,3, abstract	1-26
Y	--	27-30
X	US 5539420 A (DUSSEUX ET AL), 23 July 1996 (23.07.96), figure 2, claim 1	1-26
Y	--	27-30
Y	US 5627550 A (SANAD), 6 May 1997 (06.05.97), figures 2,4,5,7, claims 1,13,22,29	27-30
	--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
8 December 2000		13-12-2000
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Lena Nilsson Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE 00/01679

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0795926 A2 (ASCOM TECH AG), 17 Sept 1997 (17.09.97), figure 1 ----- -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

02/11/00

International application No.

PCT/SE 00/01679

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4660048 A	21/04/87	EP 0188087 A,B JP 1911728 C JP 6042609 B JP 61146003 A	23/07/86 09/03/95 01/06/94 03/07/86
US 5539420 A	23/07/96	CA 2024992 A,C DE 69008116 D,T EP 0426972 A,B SE 0426972 T3 FR 2651926 A,B JP 2951707 B JP 3107203 A	12/03/91 21/07/94 15/05/91 15/03/91 20/09/99 07/05/91
US 5627550 A	06/05/97	EP 0753897 A JP 9214243 A	15/01/97 15/08/97
EP 0795926 A2	17/09/97	JP 10056320 A US 5943020 A	24/02/98 24/08/99

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 グリンクワイグ、アンナ
スウェーデン国 ヴェーストラ フレルン
ダ、フルリッガレガタン 10エイ

Fターム(参考) 5J045 AA06 AA21 DA08 HA06 MA04
NA01